Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ермаков Алексей Михайлович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 03.11.2026 20:24:27
Уникальный программный ключ:
820dd736c6564d02e9f00c4043156a3692d52b7e

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ДОНСКОЙ ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора по УР и ЦТ
_____Ширяев С.Г.
«24» марта 2026 г.
м.п

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Баромембранное фракционирование компонентов пищевого сырья

**Направление подготовки** **19.04.03 Продукты питания животного происхождения,**
**Направленность программы** **Технология мяса и мясных продуктов**
**Форма обучения** **Заочная, очная**

**Программа разработана:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Емельянов А.М. | _____ (подпись) | доцент (должность) | канд. с.-х. наук (ученая степень) | - (ученое звание) |

**Рекомендовано:**
**Заседанием кафедры** Пищевых технологий
протокол заседания от 09.02.2026 № 7 Зав. кафедрой _____ Н.В. Широкова

**п. Персиановский, 2026 г.**

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1.2Способен исследовать свойства продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшателей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам животного происхождения определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами;

ПК-1.5 Способен разрабатывать новые методики проведения исследований свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, позволяющих создавать современные информационно-измерительные комплексы для проведения контроля качества продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, направленность Технология мяса и мясных продуктов представлены в таблице.

| **Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)** | **Компетенция** |
|---|---|
| ***Знание*** | |
| - баромембранного фракционирования компонентов пищевого сырья | ПК-1,2; ПК-1.5 |
| -методы и приборы определения состава и свойства веществ при мембранном разделении | |
| ***Умение*** | |
| - проводить качественный анализ полученной мембраны с использованием химических и физико-химических методов | ПК-1,2; ПК-1.5 |
| ***Навык*** | |
| - получения полимерных мембран и методами анализа структуры свойств данных материалов | ПК-1,2; ПК-1.5 |
| ***Опыт деятельности*** | |
| -владеть методами разделения неоднородных жидких систем с использованием мембранных технологий | ПК-1,2; ПК-1.5 |

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

| **Семестр очная/ год заочная** | **Трудоемкость З.Е. / час.** | **Контактная работа с преподавателем** | | | | **Курсовая работа** | **Самостоятельная работа, час.** | **Форма промежуточной аттестации (экз./зачет с оценк./зачет)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Лекций, час.** | **Практич. занятий, час.** | **Семинар. занятий, час.** | **Контактная работа на промежуточную аттестацию, час.** | | | |
| **Заочная форма обучения 2024 год набора** | | | | | | | | |
| 4 | 3/108 | 6 | 10 | - | 0,2 | - | 87,8 | Зачет |
| **Заочная форма обучения 2025 /2026 год набора** | | | | | | | | |
| 4 | 3/108 | 6 | 10 | - | 0,2 | - | 87,8 | Зачет |

| Очная форма обучения 2025/2026 год набора | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 3/108 | 28 | 56 | - | 0,2 | - | 23,8 | Зачет |

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Структура дисциплины «Баромембранное фракционирование компонентов пищевого сырья» состоит из 6 разделов (тем):

| **Дисциплина** «Баромембранное фракционирование компонентов пищевого сырья» | | |
|---|---|---|
| **Раздел 1** Баромембранные процессы разделения: задачи и проблемы | **Раздел 2** Структура мембран для баромембранных процессов и проблемы ее исследования | **Раздел 3** Особенности механизма селективного переноса и структура капиллярных систем |
| **Раздел 4** Ультрафильтрационные мембраны и аппараты | **Раздел 5** Мембранные системы Биокон для ультра- и микрофильтрации. Применение в различных отраслях пищевой промышленности | **Раздел 6** Перспективы разработки конкурентноспособных технологий с использованием баромембранных процессов |

3.2 Занятий лекционного типа по дисциплине «Баромембранное фракционирование компонентов пищевого сырья»

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | № и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. *Вид инновационных форм занятий.* | Кол-во часов/форма обучения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | очная | заочная | заочная | очная |
| | | | 2025 год | 2024 год | 2025 /2026 год | 2026 год |
| 1 | **Раздел 1** Баромембранные процессы разделения: задачи и проблемы | Предмет и задачи курса. Баромембранные процессы разделения: задачи и проблемы | 4 | 0,25 | 0,25 | 4 |
| 2 | **Раздел 2** Структура мембран для баромембранных процессов и проблемы ее исследования | Структура мембран для баромембранных процессов и проблемы ее исследования | 4 | 0,25 | 0,25 | 4 |
| 3 | **Раздел 3** Особенности механизма селективного переноса и структура капиллярных систем | Особенности механизма селективного переноса и структура капиллярных систем | 4 | 00,25 | 00,25 | 4 |
| 4 | **Раздел 4** Ультрафильтрационные мембраны и аппараты | Ультрафильтрационные мембраны и аппараты | 4 | 0,25 | 0,25 | 4 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | **Раздел 5** Мембранные системы Биокон для ультра- и микрофильтрации. Применение в различных отраслях пищевой промышленности | Мембранные системы Биокон для ультра- и микрофильтрации. Применение в различных отраслях пищевой промышленности | 6 | 0,5 | 0,5 | 6 |
| | **Раздел 6** Перспективы разработки конкурентноспособных технологий с использованием баромембранных процессов | Перспективы разработки конкурентноспособных технологий с использованием баромембранных процессов | 6 | 0,5 | 0,5 | 6 |
| Итого | | | 28 | 2 | 2 | 28 |

3.3 Содержание практических занятий по дисциплине «Баромембранное фракционирование компонентов пищевого сырья», структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | № и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. *Вид инновационных форм занятий. Элементы практической подготовки:* | Вид текущего контроля | Кол-во часов/ форма обучения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | очная | заоч-ная | заоч-ная | очная |
| | | | | 2025 год | 2024 год | 2025 год | 2026 год |
| 1 | Раздел 1 Баромембранные процессы разделения: задачи и пробле-мы | Практическое занятие 1 Практическое значение баромембранных процессов для различных областей сферы деятельности человека | Тесты | 8 | 1 | 1 | 8 |
| | | *Элементы практической подготовки:*Классификация баромембранных процессов для различных областей пищевой промышленности | Защита презентации | 8 | 1 | 1 | 8 |
| 2 | Раздел 2 Структура мембран для баро-мембранных процессов и проблемы ее исследования | Практическое занятие 2 Методы формирования полупроницаемых мембран и оценки их характеристик. *Элементы практической подготовки:выполнить м*етод электрополимеризации | Защита презентации | 8 | 1 | 1 | 8 |
| 3 | Раздел 3 Особенности механизма се-лективного переноса и структура капиллярных систем | Практическое занятие 3 Поиск новых путей создания мембранных материалов, обеспечивающих эффективность разделения, приближающуюся к биологическим мембранам. | Тесты | 8 | 11 | 1 | 8 |
| 4 | Раздел 4 Ультрафильтрационные мем-браны и аппараты | *Элементы практической подготовки:*Метод ультрафильтрации: проблемы и перспективы | Написание реферата | 8 | 22 | 2 | 8 |

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | № и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. ***Вид инновационных форм занятий.*** *Элементы практической подготовки:* | Вид текущего контроля | Кол-во часов/ форма обучения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | очная | заочная | заочная | очная |
| | | | | 2025 год | 2024 год | 2025 год | 2026 год |
| 5 | Раздел 5 Мембранные системы Биокон для ультра- и микрофильтрации. Применение в различных отраслях пищевой промышленности | Практическое занятие 5 Конструкция и принципы работы мембранных систем БИОКОН и применение в различных отраслях пищевой промышленности. | Решение ситуационных задач | 8 | 1 | 1 | 8 |
| | | *Элементы практической подготовки:*Пищевая промышленность: понятие концентрирования и микрофильтрации. | Тесты | 4 | 2 | 2 | 4 |
| 6 | Раздел 6 Перспективы разработки конкурентноспособных технологий с использованием баромембранных процессов | Практическое занятие 6 Применение мембранных методов фильтрации в пищевой промышленности при изготовлении напитков, экстрактов, сиропов. *Элементы практической подготовки:* разработка конкурентноспособных технологий с использованием баромембранных процессов | Решение ситуационных задач | 4 | 1 | 1 | 4 |
| Итого | | | | 56 | 10 | 10 | 56 |

3.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Баромембранное фракционирование компонентов пищевого сырья», структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Вид самостоятельной работы | Кол-во часов / форма обучения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | очная | заочная | заочная | очная |
| | | | 2025 год | 2024 год | 2025 год | 2026 год |
| 1 | **Раздел 1** Баромембранные процессы разделения: задачи и проблемы | Закрепление пройденного материала. Написание реферата. | 4 | 16 | 16 | 4 |
| 2 | **Раздел 2** Структура мембран для баромембранных процессов и проблемы ее исследования | Закрепление пройденного материала. Написание реферата | 4 | 6 | 6 | 4 |
| 3 | **Раздел 3** Особенности механизма селективного переноса и структура капиллярных систем | Закрепление пройденного материала. Написание реферата. Решение ситуационных задач. | 4 | 15,8 | 15,8 | 4 |

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Вид самостоятельной работы | Кол-во часов / форма обучения | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | очная | заочная | заочная | очная |
| | | | 2025 год | 2024 год | 2025 год | 2026 год |
| | | | | | | |
| 4 | **Раздел 4** Ультрафильтрационные мембраны и аппараты | Закрепление пройденного материала. Написание реферата. | 4 | 17 | 17 | 4 |
| 5 | **Раздел 5** Мембранные системы Биокон для ультра- и микрофильтрации. Применение в различных отраслях пищевой промышленности | Закрепление пройденного материала. Написание реферата. | 4 | 17 | 17 | 4 |
| 6 | **Раздел 6** Перспективы разработки конкурентноспособных технологий с использованием баромембранных процессов | Закрепление пройденного материала. Написание реферата. Решение ситуационных задач. | 4 | 16 | 16 | 4 |
| | | | 23,8 | 87,8 | 87,8 | 23,8 |
| КАТ | | | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Итого | | | 24 | 88 | 88 | 24 |

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине обеспечивается:

| № раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы | Наименование учебно-методических материалов | Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС |
|---|---|---|
| **Раздел 1** Баромембранные процессы разделения: задачи и проблемы | Лобасенко, Б. А. Методы интенсификации гидромеханических процессов: учебное пособие / Б. А. Лобасенко, И. А. Бакин, В. Н. Иванец. — Кемерово: КемГУ, 2020. — 134 с. — ISBN 978-5-8353-2602-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156120. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/156120 |

| № раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы | Наименование учебно-методических материалов | Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС |
|---|---|---|
| **Раздел 2** Структура мембран для баромембранных процессов и проблемы ее исследования | Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья: учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-8337-2. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175152 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/175152 |
| **Раздел 3** Особенности механизма селективного переноса и структура капиллярных систем | Лобасенко, Б. А. Методы интенсификации гидромеханических процессов: учебное пособие / Б. А. Лобасенко, И. А. Бакин, В. Н. Иванец. — Кемерово: КемГУ, 2020. — 134 с. — ISBN 978-5-8353-2602-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156120. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/156120 |
| **Раздел 4** Ультрафильтрационные мембраны и аппараты | Лобасенко, Б. А. Методы интенсификации гидромеханических процессов : учебное пособие / Б. А. Лобасенко, И. А. Бакин, В. Н. Иванец. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 134 с. — ISBN 978-5-8353-2602-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156120. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/156120 |
| **Раздел 5** Мембранные системы Биокон для ультра- и микрофильтрации. Применение в различных отраслях пищевой промышленности | Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-8337-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175152 — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/175152 |
| **Раздел 6** Перспективы разработки конкурентноспособных технологий с использованием баромембранных процессов | Лобасенко, Б. А. Методы интенсификации гидромеханических процессов : учебное пособие / Б. А. Лобасенко, И. А. Бакин, В. Н. Иванец. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 134 с. — ISBN 978-5-8353-2602-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156120. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/156120 |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Номер/ индекс компетенции | Содержание компетенции (или ее части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|---|---|---|---|---|
| | | I этап Знать | II этап Уметь | III этап Навык и (или) опыт деятельности |
| ПК-1,2 | Способен исследовать свойства продовольственного сырья, пищевых макро- и микро ингредиентов, технологических добавок и улучшателей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам животного происхождения определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональ-ным составом и свойствами | - баромембранного фракционирования компонентов пищевого сырья<br>-методы и приборы определения состава и свойства веществ при мембранном разделении | - проводить качественный анализ полученной мембраны с использованием химических и физико-химических методов | владеть методами разделения неоднородных жидких систем с ипользованием мембранных технологий получения полимерных мембран и методами анализа структуры свойств данных материалов |
| ПК-1.5 | Способен разрабатывать новые методики проведения исследований свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, позволяющих создавать современные информационно-измерительные комплексы для проведения контроля качества продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях | - баромембранного фракционирования компонентов пищевого сырья<br>-методы и приборы определения состава и свойства веществ при мембранном разделении | - проводить качественный анализ полученной мембраны с использованием химических и физико-химических методов | владеть методами разделения неоднородных жидких систем с использованием мембранных технологий получения полимерных мембран и методами анализа структуры свойств данных материалов |

### 5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 5.2.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются шкалой: «зачтено», «не зачтено» в форме зачета.

#### 5.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

| ***Результат обучения по дисциплине*** | ***Критерии и показатели оценивания результатов обучения*** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ***«не зачтено»*** | ***«зачтено»*** | | |
| I этап **Знать** решение научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов **(ПК – 1,2)** | **Фрагментарные знания** решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов/ **Отсутствие знаний** | **Неполные знания** решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов | **Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания** решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов | **Сформированные и систематические знания** решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов |
| II этап **Уметь** выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов | **Фрагментарное умение** выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования | **В целом успешное, но не систематическое умение** выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении иссле- | **В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение** выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продук- | **Успешное и систематическое умение** выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проек- |

| *Результат обучения по дисциплине* | *Критерии и показатели оценивания результатов обучения* | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *«не зачтено»* | *«зачтено»* | | |
| **(ПК –1,2)** | новых продуктов/ **Отсутствие умений** | дований в области проектирования новых продуктов | тов | тирования новых продуктов |
| III этап **Владеть навыками** самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов **(ПК – 1,2)** | **Фрагментарное применение навыков** самостоятельного выполнения исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов/ **Отсутствие навыков** | **В целом успешное, но не систематическое применение** самостоятельного выполнения исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов | **В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков** самостоятельного выполнения исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов | **Успешное и систематическое применение навыков** самостоятельного выполнения исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов |
| I этап **Знать** решение научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов **(ПК – 1,5)** | **Фрагментарные знания** решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов/ **Отсутствие знаний** | **Неполные знания** решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов | **Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания** решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов | **Сформированные и систематические знания** решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов |
| II этап | **Фрагментарное** | **В целом успеш-** | **В целом успешное,** | **Успешное и си-** |

| *Результат обучения по дисциплине* | *Критерии и показатели оценивания результатов обучения* | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *«не зачтено»* | *«зачтено»* | | |
| **Уметь** выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов **(ПК –1,5)** | **умение** выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов/ **Отсутствие умений** | **ное, но не систематическое умение** выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов | **но содержащее отдельные пробелы умение** выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов | **стематическое умение** выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов |
| III этап **Владеть навыками** самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов **(ПК –1,5)** | **Фрагментарное применение навыков** самостоятельного выполнения исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов/ **Отсутствие навыков** | **В целом успешное, но не систематическое применение** самостоятельного выполнения исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов | **В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков** самостоятельного выполнения исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов | **Успешное и систематическое применение навыков** самостоятельного выполнения исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов |

**5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, и включает устный опрос, тестирование, письменные контрольные работы.

**Вопросы для обсуждения:**

1.Основные понятия (мембрана, селективность, производительность, фильтрат).
2.Классификация мембран.
3.Требования к полимерам для мембран
4.Оценка свойств полимерных мембран.
5.Получение трековых мембран
6. Ультрафильтрация
7. Состав группы методов
8. Обратный осмос, сущность метода
9.Ситовая гипотеза
10. Энергетическая гипотеза
11.Капиллярно-фильтрационная (сорбционная) гипотеза
12. Мембранные аппараты и установки
13. Концентрационная поляризация
14. Причины изменения характеристик мембран в процессе их эксплуатации
15. Влияние давления на характеристики мембран.
16. Влияние температуры на характеристики мембран.
17. Химическая и биологическая деструкция мембран
18. Загрязнение мембран при их эксплуатации
19.Природа и химический состав загрязнений
20. Влияние гидродинамических условий на загрязнение поверхности мембран
21. Способы предотвращения загрязнения мембран
22. Восстановление характеристик мембран
23. Химические методы восстановления мембран
24. Физико-химические методы восстановления мембран
25. Оценка осветления воды
26. Условия применения обратного осмоса
27.Сравнение методов обессоливания (ионный обмен и обратный осмос)

**Задания для подготовки к зачету**

**ПК–1,2; ПК-1.5**

**Знать** основные задачи и цели патентного поиска; виды сырья и методы их органолептической и физико-химической оценки.

1. Влияние давления на характеристики мембран.
2. Влияние температуры на характеристики мембран.
3. Загрязнение мембран при их эксплуатации
4. Капиллярно-фильтрационная (сорбционная) гипотеза
5. Концентрационная поляризация
6. Мембранные аппараты и установки
7. Причины изменения характеристик мембран в процессе их эксплуатации
8. Химическая и биологическая деструкция мембран
9. Энергетическая гипотеза

**Уметь** организовать работу по обработке текущей производственной информации; определять эффекты и эффективность изобретения.

1. Влияние гидродинамических условий на загрязнение поверхности мембран
2. Восстановление характеристик мембран
3. Оценка осветления воды
4. Природа и химический состав загрязнений
5. Способы предотвращения загрязнения мембран
6. Сравнение методов обессоливания (ионный обмен и обратный осмос)
7. Условия применения обратного осмоса
8. Физико-химические методы восстановления мембран
9. Химические методы восстановления мембран

**Навык** анализа полученных данных и использования их в управлении качеством новых продуктов.

1. Классификация мембран.
2. Обратный осмос, сущность метода
3. Основные понятия (мембрана, селективность, производительность, фильтрат).
4. Оценка свойств полимерных мембран.
5. Получение трековых мембран
6. Ситовая гипотеза
7. Состав группы методов
8. Требования к полимерам для мембран
9. Ультрафильтрация

**Оценочные средства закрытого и открытого типа для целей текущего контроля и промежуточной аттестации**

**ПК-1 Разработка новых технологий производства новых продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях**

**ПК-1.2 Способен исследовать свойства продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшателей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам животного происхождения определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами**

Задания закрытого типа:

1. Размер пор мембраны, мкм для микрофильтраци

1) 0,1 – 1
2) 0,01 – 0,1
3) 0,001 – 0,01
4) <0,001

Правильный ответ:1

2. Размер пор мембраны, мкм для Обратного осмоса

1) 0,1 – 1
2) 0,01 – 0,1
3) 0,001 – 0,01
4) <0,001

Правильный ответ: 4

3. Размер пор мембраны, мкм для Ультрафильтрации

1) 0,1 – 1
2) 0,01 – 0,1
3) 0,001 – 0,01
4) <0,001

Правильный ответ: 2

4. Размер пор мембраны, мкм для Нанофильтрации
1) 0,1 – 1
2) 0,01 – 0,1
3) 0,001 – 0,01
4) <0,001
Правильный ответ: 3

5. Градиент давления, ΔР, МПа для Ультрафильтрации
1) 0,1 – 0,2
2) 0,3 – 0,5
3) 0,3 – 1,0
4) 1 – 10
Правильный ответ: 2

Задания открытого типа:

1. _____ применяют для отделения растворителя от коллоидных или взвешенных микрочастиц, размер которых составляет 0,1–10 мкм. Рабочее давление 0,03–0,1 МПа. Метод эффективен для подготовки жидкостей перед проведением процессов обратного осмоса и ультрафильтрации
Правильный ответ: Микрофильтрацию

2. _____ процесс мембранного разделения растворов высокомолекулярных и низкомолекулярных соединений (размер частиц 0,001–0,02 мкм; давление 0,1 – 1,0 МПа), а также их фракционирования и концентрирования..
Правильный ответ: Ультрафильтрация

3. _____ баромембранное разделение истинных растворов (размер частиц 0,0001–0,001 мкм; давление 0,15 – 4,0 МПа).
Правильный ответ: Обратный осмос

4. _____ метод , основанный на испарении жидкости через мембрану
Правильный ответ: первапорации

4. _____ - это способ проведения баромембранного процесса разделения жидких систем (чаще ультрафильтрации), используемый в случаях, когда мембрана обладает заметно различной селективностью по отношению к разделяемым компонентам раствора.
Правильный ответ: Диафильтрация

6 _____ то разделение на мембранах, в результате которого через мембрану проходят молекулы воды и некоторые низкомолекулярные соединения (одновалентные ионы натрия, калия, хлора) и задерживаются молекулы белка, лактозы и многовалентных ионов (кальция, магния, фосфаты). Процесс осуществляется при давлении р = = 1—3 МПа.
Правильный ответ: Нанофильтрация
7. _____ нашли широкое применение в процессах обратного осмоса, микро- и ультрафильтрации. Они могут иметь как анизотропную, так и изотропную структуру
Правильный ответ: Пористые мембраны

8. _____ Для таких мембран характерно быстрое снижение проницаемости вследствие закупорки пор коллоидными или взвешенными частицами, часто содержащимися в разделяемых растворах..

Правильный ответ: Мембраны с изотропной структурой

9. _____ обычно применяют для разделения газов, а также жидких смесей методом испарения через мембрану.

Правильный ответ: Диффузионные мембраны

10. _____в реальных условиях в результате сорбции дисперсных частиц на поверхности мембраны (подложки), обращенной к раствору, образуется «дополнительный» полупроницаемый слой.

Правильный ответ: Динамические мембраны.

11. _____ используются в настоящее время для проведения процессов микро- и ультрафильтрации на основе углерода и, особенно, керамики.

Правильный ответ: Неорганические мембраны

12. _____ В этом процессе ионные растворенные вещества проникают через мембрану в противоположность обратному осмосу быстрее, чем растворитель, которым обычно является вода.

Правильный ответ: пьезодиализ

13. _____ это процесс переноса ионов через мембрану под действием электрического поля, приложенного к мембране

Правильный ответ: Электродиализ

14. _____ это промышленный метод получения хлора и щелочи (гидроксида натрия) из водного раствора поваренной соли.

Правильный ответ: Электролиз

15._____ основан на диффузионном транспорте веществ через мембраны

Правильный ответ: Диализ

**ПК-1.5 Способен разрабатывать новые методики проведения исследований свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, позволяющих создавать современные информационно-измерительные комплексы для проведения контроля качества продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях**

Задания закрытого типа:

1. Размер пор мембраны, мкм для Нанофильтрации

1) 0,1 – 1
2) 0,01 – 0,1
3) 0,001 – 0,01
4) <0,001

Правильный ответ: 3

2. Градиент давления, ΔР, МПа для Ультрафильтрации

1) 0,1 – 0,2
2) 0,3 – 0,5
3) 0,3 – 1,0
4) 1 – 10

Правильный ответ: 2

3. Размер пор мембраны, мкм для Ультрафильтрации
5) 0,1 – 1
6) 0,01 – 0,1
7) 0,001 – 0,01
8) <0,001
Правильный ответ: 2

4. Размер пор мембраны, мкм для микрофильтраци

1) 0,1 – 1
2) 0,01 – 0,1
3) 0,001 – 0,01
4) <0,001
Правильный ответ:1

5. Размер пор мембраны, мкм для Обратного осмоса
1) 0,1 – 1
2) 0,01 – 0,1
3) 0,001 – 0,01
4) <0,001
Правильный ответ: 4

Задания открытого типа:

1. _____ - это способ проведения баромембранного процесса разделения жидких систем (чаще ультрафильтрации), используемый в случаях, когда мембрана обладает заметно различной селективностью по отношению к разделяемым компонентам раствора.
Правильный ответ: Диафильтрация

2. _____ процесс мембранного разделения растворов высокомолекулярных и низкомолекулярных соединений (размер частиц 0,001–0,02 мкм; давление 0,1 – 1,0 МПа), а также их фракционирования и концентрирования..
Правильный ответ: Ультрафильтрация

3. . _____ Для таких мембран характерно быстрое снижение проницаемости вследствие закупорки пор коллоидными или взвешенными частицами, часто содержащимися в разделяемых растворах..
Правильный ответ: Мембраны с изотропной структурой

4. _____ метод , основанный на испарении жидкости через мембрану
Правильный ответ: первапорации

5. ._____ основан на диффузионном транспорте веществ через мембраны
Правильный ответ: Диализ

6 _____ то разделение на мембранах, в результате которого через мембрану проходят молекулы воды и некоторые низкомолекулярные соединения (одновалентные ионы натрия, калия, хлора) и задерживаются молекулы белка, лактозы и многовалентных ионов (кальция, магния, фосфаты). Процесс осуществляется при давлении р = = 1—3 МПа.

Правильный ответ: Нанофилътрация

7. _____ нашли широкое применение в процессах обратного осмоса, микро- и ультрафильтрации. Они могут иметь как анизотропную, так и изотропную структуру

Правильный ответ: Пористые мембраны

8____ баромембранное разделение истинных растворов (размер частиц 0,0001–0,001 мкм; давление 0,15 – 4,0 МПа).

Правильный ответ: Обратный осмос

9. _____ обычно применяют для разделения газов, а также жидких смесей методом испарения через мембрану.

Правильный ответ: Диффузионные мембраны

10. _____в реальных условиях в результате сорбции дисперсных частиц на поверхности мембраны (подложки), обращенной к раствору, образуется «дополнительный» полупроницаемый слой.

Правильный ответ: Динамические мембраны.

11. _____ используются в настоящее время для проведения процессов микро- и ультрафильтрации на основе углерода и, особенно, керамики.

Правильный ответ: Неорганические мембраны

12. _____ В этом процессе ионные растворенные вещества проникают через мембрану в противоположность обратному осмосу быстрее, чем растворитель, которым обычно является вода.

Правильный ответ: пьезодиализ

13. _____ это процесс переноса ионов через мембрану под действием электрического поля, приложенного к мембране

Правильный ответ: Электродиализ

14. _____ это промышленный метод получения хлора и щелочи (гидроксида натрия) из водного раствора поваренной соли.

Правильный ответ: Электролиз

15_____ применяют для отделения растворителя от коллоидных или взвешенных микрочастиц, размер которых составляет 0,1–10 мкм. Рабочее давление 0,03–0,1 МПа. Метод эффективен для подготовки жидкостей перед проведением процессов обратного осмоса и ультрафильтрации

Правильный ответ: Микрофильтрацию

### 5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений, навыков и (или) опыта деятельности,

своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение контрольных работ;
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

На первых занятиях преподаватель выдает студентам график контрольных мероприятий текущего контроля.

**ГРАФИК контрольных мероприятий текущего контроля по дисциплине**

| № и наименование темы контрольного мероприятия | Формируемая компетенция | Этап формирования компетенции | Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.) | Срок проведения контрольного мероприятия |
|---|---|---|---|---|
| **Раздел 1** Баромембранные процессы разделения: задачи и проблемы | ПК-1,2; ПК-1.5 | I этап | Устный опрос | Сентябрь /1-е занятие |
| **Раздел 2** Структура мембран для баромембранных процессов и проблемы ее исследования | ПК-1,2; ПК-1.5 | II этап | Тестирование представление и защита доклада (реферата) | Октябрь /2-е занятие |
| **Раздел 3** Особенности механизма селективного переноса и структура капиллярных систем | ПК-1,2; ПК-1.5 | III этап | Контрольная работа | Ноябрь /3-е занятие |
| **Раздел 4** Ультрафильтрационные мембраны и аппараты | ПК-1,2; ПК-1.5 | 1 этап | Тестирование деловая игра | Ноябрь /4-е занятие |
| **Раздел 5** Мембранные системы Биокон для ультра- и микрофильтрации. Применение в различных отраслях пищевой промышленности | ПК-1,2; ПК-1.5 | II этап | Контрольная работа | Декабрь /5-е занятие |
| **Раздел 6** Перспективы разработки конкурентноспособных технологий с использованием баромембранных процессов | ПК-1,2; ПК-1.5 | III этап | Коллоквиум | Декабрь /6-е занятие |

| № и наименование темы контрольного мероприятия | Формируемая компетенция | Этап формирования компетенции | Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.) | Срок проведения контрольного мероприятия |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

***Устный опрос*** **–** наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос. *Фронтальный* опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

*Индивидуальный* опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос.

Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полно-

ту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

**Критерии и шкалы оценивания устного опроса**

| Критерии оценки при текущем контроле | Оценка |
|---|---|
| Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре | «неудовлетворительно» |
| Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 % | «удовлетворительно» |
| Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79% | «хорошо» |
| Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные опросы. Высокая активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80% | «отлично» |

**Тестирование.** Основное достоинство ***тестовой формы контроля*** – простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы. Тест формирует полноту знаний теоретического контролируемого материала.

**Критерии и шкалы оценивания тестов**

| Критерии оценки при текущем контроле |
|---|
| процент правильных ответов менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудовлетворительно»); |
| процент правильных ответов 40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно») |
| процент правильных ответов 60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо») |
| процент правильных ответов 80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка отлично») |

**Критерии и шкалы оценивания рефератов (докладов)**

| Оценка | Профессиональные компетенции | Отчетность |
|---|---|---|
| 5 | Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с докладом. Выражена способность к профессиональ- | Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок. Полностью оформлен в соответствии с требованиями. |

| Оценка | Профессиональные компетенции | Отчетность |
|---|---|---|
| | ной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей | |
| 4 | Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, допущены несколько существенных ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с докладом, но недостаточно полно. | Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок, но с некоторыми недоработками. |
| 3 | Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом. | Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются отдельные недочеты в оформлении. |
| 2 и ниже | Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Ответы на связанные с докладом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале доклада. | Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются существенные недочеты в оформлении. |

**Критерии и шкалы оценивания презентации**

| Дескрипторы | Минимальный ответ 2 | Изложенный, раскрытый ответ 3 | Законченный, полный ответ 4 | Образцовый ответ 5 |
|---|---|---|---|---|
| Раскрытие проблемы | Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы. | Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. | Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. | Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы. |
| Представление | Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. | Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина. | Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. | Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. |
| Оформление | Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой инфор- | Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой ин- | Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более2 ошибок в представляемой информа- | Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | мации. | формации. | ции. | |
| Ответы на вопросы | Нет ответов на вопросы. | Только ответы на элементарные вопросы. | Ответы на вопросы полные и/или частично полные. | Ответы на вопросы полные с привидением примеров и/или |

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде выставления зачета.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме компьютерного тестирования или устного опроса.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим практические занятия. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Оценка результатов компьютерного тестирования и устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

**Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета**

| Действие | Сроки заочная форма | Методика | Ответственный |
|---|---|---|---|
| Выдача заданий к зачету | 1 занятие | На лекциях, по интернет | Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия |
| Консультации | в сессию | На групповой консультации | Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия |
| Зачет | в сессию | компьютерное | Ведущий преподаватель или |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | тестирование | преподаватели, ведущие практические занятия |
| Формирование оценки («зачтено»/ «не зачтено») | На зачете | В соответствии с критериями | Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия |

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| **Основная литература** | **Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС** |
|---|---|
| Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-8337-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175152. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/175152 |
| **Дополнительная литература** | **Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС** |
| Лобасенко, Б. А. Методы интенсификации гидромеханических процессов : учебное пособие / Б. А. Лобасенко, И. А. Бакин, В. Н. Иванец. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 134 с. — ISBN 978-5-8353-2602-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156120. — Режим доступа: для авториз. пользователей. | https://e.lanbook.com/book/156120 |

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

***Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.***

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых о неаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

***Методические рекомендации к практическим занятиям с практикоориентированными заданиями.***

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные опросы. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в пунктах 6.4 РПД.

***Методические рекомендации по подготовке доклада.***

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой тео-

рии с практикой. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме. Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления(регламент– 7-10 мин.).

***Выполнение индивидуальных типовых задач.***

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

***Рекомендации по работе с научной и учебной литературой***

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к контрольным работам, тестированию. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

**Перечень лицензионного программного обеспечения ИЗ МТО**

MS Windows 8 OEM SNGL OLP NL Legalization GetGenuine wCOA Счет №4295 от 28.11.2013 от ООО «Южная Софтверная компания»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ЯндексТелемост, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Unreal commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Google ChromeСвободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Dr.Web Договор № РГА 12130035 от 13.12.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор №576-22 от 11.11.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»

**Перечень профессиональных баз данных**

1. Гарант, Консультант плюс, КОНСОР, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, реферативная база данных Агрикола и ВИНИТИ, научная электронная библиотека e-library, Агропоиск;

2. Информационные справочные и поисковые системы: Rambler, Яndex, Google.

**Перечень информационных справочных систем**

| Наименование ресурса | Режим доступа |
|---|---|
| Общероссийская сеть распространения правовой информации «Консультант Плюс» | http://www.consultant.ru |
| Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики | http://www.gks.ru |
| Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области | http://www.don-agro.ru |
| Официальный портал правительства Ростовской области | http://www.donland.ru |
| Официальный сайт Рейтингового агентства «ЭкспертРА» | http://raexpert.ru/ |
| Институт статистических исследований и экономики знаний | https://issek.hse.ru/ |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru |
| Институт статистических исследований и экономики знаний | https://issek.hse.ru/ |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru |
| Научная электронная библиотека | https://e.lanbook.com |
| AGRIS (Agricultural Research Information System) - международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям | https://agris.fao.org/agris-search/index.do |
| Зарубежные электронные ресурсы издательства Springer-Nature | https://link.springer.com/ |
| Зарубежные электронные ресурсы издательства Elsevier «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection» | https://www.sciencedirect.com/ |
| Scopus – крупнейшая база аннотаций и цитирования рецензируемой научной литературы со встроенными инструментами мониторинга, анализа и визуализации научно-исследовательских данных | www.scopus.com |
| Международная база данных индексов научного цитирования Web of Science | http://webofscience.com |
| Университетская библиотека онлайн | http://biblioclub.ru/ |
| Методические разработки, учебные пособия, монографии Донского ГАУ | https://www.dongau.ru/obuchenie/nauchnaya-biblioteka/kontaktnaya-informatsiya.php |
| Полная база данных Agricultural & Environmental Science Collection. | https://search.proquest.com/agricenvironm/ |
| Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ". | https://polpred.com |

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети

"Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования** – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) | Номер объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации, этаж |
|---|---|---|
| Аудитория № 605 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория оценки качества мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств; Лаборатория технологии мяса и мясных продуктов, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, шкафы лабораторные).<br>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - ноутбук (переносной), экран (переносной)); специализированное учебное оборудование - рефрактометр, крытая баня (переносная), микроскоп, лабораторная посуда, центрифуга, муляжи сыров, прибор для измерения влаги (переносной); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин – плакаты.<br>MS Windows 7 OEM SNGL OLP NL Legalization GetGenuine wCOA Счет №1834 от 16.03.2010 ООО «Южная Софтверная компания»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор №3830-254 от 14 апреля 2025 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС» | 346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул.Мичурина, дом № 26 | Помещение 14 (1 этаж) |

| | | |
|---|---|---|
| Аудитория № 602а Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованная специализированной мебелью для хранения (шкафы, столы).<br>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - ноутбук; специализированное учебное оборудование - крытая баня, микроволновая печь, спектрофотометр, рефрактометр (портативный), облучатель, электрод, прибор для измерения влаги, термометр.<br>MS Windows 7 OEM SNGL OLP NL Legalization GetGenuine wCOA Счет №1834 от 16.03.2010 ООО «Южная Софтверная компания»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор №3830-254 от 14 апреля 2025 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС» | 346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул.Мичурина, дом № 26 | Помещение 6 (2 этаж) |
| Аудитория № 607а Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованная специализированной мебелью для хранения оборудования (шкафы, столы).<br>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - ноутбук; специализированное учебное оборудование - нитрат-тестер, pH-иономер, термометр жидкостный, дозиметр, йогуртница, pH-метр стационарный.<br>MS Windows 8 OEM SNGL OLP NL Legalization GetGenuine wCOA Счет №4295 от 28.11.2013 от ООО «Южная Софтверная компания»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Unreal commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Google ChromeСвободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор №3830-254 от 14 апреля 2025 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС» | 346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул.Мичурина, дом № 26 | Помещение 18 (2 этаж) |

| | | |
|---|---|---|
| Кабинет № 45 Помещение для самостоятельной работы (электронный читальный зал), укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.<br>Windows 8.1 Лицензия №65429551 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2013 Лицензия № 65429549 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 Microsoft Volume Licensing Service Center; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПОYandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «АС «Нагрузка» Договор 8630 от 04.10.2021 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС Деканат Договор №3830-254 от 14 апреля 2024 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС»Планы» Договор №3830-254 от 14 апреля 2025 г. г между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Система контент –фильтрации SkyDNS (SkyDNS агент) Договор № 2789-24 от 16 мая 2024 г. г. ООО «СкайДНС»; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License | 346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27 | Помещение 18 (2 этаж) |
| Аудитория № 209 Помещение для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска магнитно-маркерная).<br>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - (проекционный экран (1) (переносной); сетевой терминал (1); мониторы (5)) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, МФУ (1).<br>Windows 10 Home Get Genuine Лицензия № 66159871 от 11.12.2015 OPEN 96166520ZZE1712 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2007 Лицензия № 42563717 от 03.08.2007 OPEN 62544085ZZE0908 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Unreal commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Google ChromeСвободно распространяемое ПО, лицензия freeware; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Лаборатория ММИС «Планы» Договор №3830-254 от 14 апреля 2025 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС» | 346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4 | Помещение 4 (1 этаж) |